

DERWENT-ACC-NO: 2000-241389

DERWENT-WEEK: 200021

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Toner image sensor protection
structure for electrophotographic copier, printer has
air flow device having air ejection and attraction
nozzles arranged between optical sensor and
photoreceptor

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI KOKI KK[HITO] , HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0224730 (August 7, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 2000056643 A	February 25, 2000	N/A
014	G03G 021/00	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000056643A	N/A	1998JP-0224730
August 7, 1998		

INT-CL (IPC): G01N021/47, G03G015/08 , G03G021/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000056643A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An air supply device (11) is arranged between surface (6S) of optical sensor (6) and photoreceptor (1). An ejection nozzle ejects air on sensor surface and an attraction nozzle attracts air containing toner particles. A particle shield board (14) arranged near optical sensor

prevents scattering of
toner particles on optical sensor. DETAILED DESCRIPTION -
Image forming
apparatus (4) adjusts the toner image density based on the
comparison of toner
image density detected by optical sensor (6) with standard
image density.

USE - For electrophotographic copier, printer.

ADVANTAGE - Sensor is protected from contamination of toner
particles by usage
of attraction nozzle and particle shield board. The ejection
and attraction
nozzles are not subjected to distortion or abrasion and hence
can be used for
long time. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows
block diagram of image
forming apparatus. (1) Photoreceptor; (4) Image forming
apparatus; (6) Optical
sensor; (6S) Surface; (11) Air supply device; (14) Shield
board.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/10

TITLE-TERMS: TONER IMAGE SENSE PROTECT STRUCTURE
ELECTROPHOTOGRAPHIC COPY PRINT
AIR FLOW DEVICE AIR EJECT ATTRACT NOZZLE ARRANGE
OPTICAL SENSE
PHOTORECEIVER

DERWENT-CLASS: P84 S03 S06 T04

EPI-CODES: S03-E04B; S03-E04C; S06-A04A; S06-A14B; T04-G10A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-181497

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-56643

(P2000-56643A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 3 G 21/00	5 3 8	G 0 3 G 21/00	5 3 8 2 G 0 5 9
G 0 1 N 21/47		G 0 1 N 21/47	F 2 H 0 2 7
G 0 3 G 15/08	1 1 5	G 0 3 G 15/08	1 1 5 2 H 0 7 7
	5 0 5		5 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-224730

(22) 出願日 平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000005094

日立工機株式会社

東京都港区港南二丁目15番1号

(72) 発明者 熊坂 隆夫

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

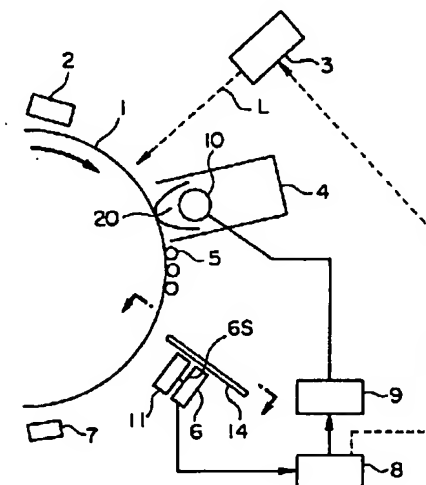
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 ドラム状感光体1等の記録媒体に形成したトナー画像の画像濃度を検出する光センサ6のセンサ面6Sを、トナー粒子等による汚染に対して常時確実に防止することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 表面にトナー画像が形成される移動可能なドラム状感光体1と、感光体1に近接配置され、感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出する光センサ6と、光センサ6で検出した画像濃度と基準画像濃度とを比較し、比較結果に対応してトナー画像の画像濃度を調節する画像濃度制御部8とを備えた画像形成装置において、光センサ6と感光体1の表面間にセンサ面6Sを挟むように配置され、センサ面6S上に空気流Fを噴出する噴出ノズル12とセンサ面6S上の空気流Fを吸引する吸引ノズル13とからなる空気流形成装置11を設けている。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にトナー画像が形成される移動可能な記録媒体と、前記記録媒体に近接配置され、前記記録媒体に形成された前記トナー画像濃度を検出する光センサと、前記光センサで検出された画像濃度と基準画像濃度とを比較し、比較結果に対応して前記トナー画像濃度を調節する画像濃度制御部とを備えた画像形成装置において、前記光センサと前記記録媒体との間に前記センサ面を挟むように配置され、前記センサ面上に空気流を噴出する噴出ノズルと前記センサ面上の前記空気流を吸引する吸引ノズルとからなる空気流形成装置を設けていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記空気流形成装置は、前記光センサに近接し、前記記録媒体の移動方向上流側に配置した、前記センサ面上への各種粒子の飛散を防ぐ粒子遮蔽板を有していることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記空気流形成装置は、前記光センサに近接し、前記記録媒体の移動方向上流側及び下流側にそれぞれ配置した、前記センサ面上への各種粒子の飛散を防ぐ粒子遮蔽板を有していることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項4】 、前記空気流形成装置は、前記光センサのセンサ面を覆う窓部材を有していることを特徴とする請求項1乃至3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記空気流形成装置は、前記センサ面と前記記録媒体との間隙が、前記噴出ノズル配置側で狭く、前記吸引ノズル配置側で広くなるように傾斜配置した光センサを有するものであることを特徴とする請求項1乃至4に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記空気流形成装置は、前記噴出ノズル及び前記吸引ノズルにそれぞれ連結されたダクトの一方にフィルター装置を接続していることを特徴とする請求項1乃至5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記光センサは、発光素子の発光を前記記録媒体の表面方向に導く光ファイバー束と、前記記録媒体の表面からの反射光を受光素子に導く光ファイバー束とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記画像濃度制御部は、前記記録媒体に形成された前記トナー画像がベタ画像である場合、前記光センサで検出した前記ベタ画像の濃度に対応して現像装置のバイアス電圧を制御するように動作し、前記記録媒体に形成された前記トナー画像が網点画像である場合、前記光センサで検出した前記網点画像の濃度に対応して露光装置の露光量または1ドット露光時間を制御するように動作することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記光センサが近接配置される前記移動可能な記録媒体は、回転する感光体であることを特徴と

する請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記光センサが近接配置される前記移動可能な記録媒体は、回転する中間転写体であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記光センサが近接配置される前記移動可能な記録媒体は、前記トナー画像が形成された記録用紙であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成装置に係わり、特に、移動可能な記録媒体に形成されるトナー画像の画像濃度を検出する光センサのセンサ面に、各種粒子によるセンサ面の汚染を防ぐ汚染防止手段を配置した、複写機やプリンタ等で用いられる電子写真方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機やプリンタ等で用いられる電子写真方式の画像形成装置は、代表的なものとして、少なくとも、回転可能な感光体と、感光体の周辺に順次配置される帯電装置、露光装置、現像装置、転写装置と、感光体と転写装置との間に記録用紙を搬送させる記録用紙搬送装置とを備えており、この他にも、現像装置と転写装置との間の感光体に近接配置される光センサと、光センサの検出出力に応答する画像濃度制御装置を備えている。

【0003】この場合、画像濃度制御装置は、光センサにおいて感光体表面に形成されたトナー画像の画像濃度が検出されると、検出された画像濃度と予め蓄積されている基準画像濃度とを比較し、その比較結果に基づいて、帯電装置の帯電電圧、露光装置の露光量、現像装置の現像バイアス電圧の中のいずれか1つまたは2つ以上を調整し、感光体へのトナー付着量を制御することにより、感光体表面に形成されるトナー画像の画像濃度を一定にするものである。

【0004】ここで、図10は、既知の画像濃度制御装置を備えた画像形成装置の構成の一例を示す要部構成図であって、例えば、特開平9-244391号、特開平9-244313号、特開昭63-131152号等に開示されているものである。

【0005】図10において、51はドラム状感光体、52は帯電装置、53は露光装置、54は現像装置、54₁は現像ロール、54₂は現像剤、55はトナー、56は光センサ、56Sはセンサ面、57は転写装置、58は画像濃度制御部、59は現像バイアス電源、Lは露光光である。

【0006】そして、ドラム状感光体51が矢印方向に回転するとき、帯電装置52において表面を所定電位に帯電させ、次に、露光装置において露光光Lの照射により表面に静電潜像を形成し、次いで、現像装置54にお

いて現像ロール54₁と静電潜像形成部分との間に形成される電位差により、現像剤54₂を表面の静電潜像形成部分に付着させて静電潜像に対応したトナー画像を形成し、続いて、光センサ56においてトナー画像の画像濃度を検出し、次いで、転写装置57において表面に形成されたトナー画像を記録用紙(図示なし)に転写させる。

【0007】画像濃度制御部58は、光センサ56で検出した画像濃度データと予め記憶されている基準画像濃度データとを比較し、それらの間に差がある場合、現像バイアス電源59を制御して現像ロール54₁に供給する現像バイアス電圧を制御調整し、検出した画像濃度データが基準画像濃度データに等しくなるように制御する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前記画像濃度制御装置を備えた画像形成装置は、ドラム状感光体51の表面に形成されるトナー画像の画像濃度を光センサ56で検出する場合に、画像形成装置内に浮遊するトナー等の微粒子が光センサ56のセンサ面56Sに付着し、付着したトナー等の微粒子によってセンサ面56Sが汚染され、その結果、光センサ56の検出出力が不正確になって誤った画像濃度データを検出することがあり、その結果、画像濃度制御部58において誤った画像濃度制御動作が行われる場合があるという問題を有している。

【0009】特に、高速記録動作を行う既知の画像濃度制御装置を備えた画像形成装置は、トナー画像の記録量が多くなるために、トナー等の微粒子の飛散が多くなり、トナー等の微粒子による光センサ56のセンサ面56Sの汚染が増大し、高い確率で、誤った画像濃度データが検出され、誤った画像濃度制御動作が行われるようになるという問題を有している。

【0010】このような問題点に対して、画像濃度制御装置を備えた画像形成装置に係わる技術手段ではないが、回転型現像装置を備えた画像形成装置、即ち、複数のトナーを個別に収納した複数のトナーカートリッジが装着された回転型現像装置の周囲に、回転型現像装置のホームポジションやトナーカートリッジの装着の有無を検出する光センサを配置し、回転型現像装置に装着された清掃部材の操作により、または、回転型現像装置に装着された清掃補助部材による回転型現像装置の周辺に配置された清掃部材の駆動操作によって、周期的に光センサのセンサ面を清掃し、光センサのセンサ面にトナーやごみ等の微粒子が付着し、光センサのセンサ面が汚染するのを防止する清掃手段を設けた回転型現像装置を備えた画像形成装置が、特開平9-146367号によって提案されている。

【0011】そして、前記提案による回転型現像装置を備えた画像形成装置における清掃手段の具体例としては、清掃部材として回転型現像装置に装着された清掃ブ

ラシを用い、清掃ブラシが光センサのセンサ面上に移動した時、周期的に光センサのセンサ面を清掃する第1のもの、清掃補助部材として回転型現像装置に装着された突起部材を、清掃部材として回転型現像装置の周辺に配置された回動可能な清掃ブラシを用い、突起部材が清掃ブラシに係合して、清掃ブラシが光センサのセンサ面上へ回動した時、周期的に光センサのセンサ面を清掃する第2のもの、清掃補助部材として回転型現像装置に装着されたアクチュエータを、清掃部材として回転型現像装置の周辺に配置された吹出口付きの可とう性容器を用い、アクチュエータが可とう性容器を押圧した時、吹出口からの排出空気を光センサのセンサ面に吹付け、周期的に光センサのセンサ面を清掃する第3のものがそれぞれ示されている。

【0012】ところで、前記提案による回転型現像装置を備えた画像形成装置は、光センサのセンサ面を清掃する清掃手段に、清掃ブラシまたは可とう性容器を用いて清掃を行っているもので、光センサのセンサ面を清掃するために清掃ブラシや可とう性容器を繰り返し多数回使用した場合、清掃ブラシにおいては、光センサのセンサ面の払拭部分のブラシ材の形状が次第に変形したり、ブラシ材が次第に摩耗したりして、光センサのセンサ面に付着したトナーやごみ等の微粒子を十分除去することができなくなることがあり、また、可とう性容器においては、アクチュエータによる度重なる押圧によって可とう特性が疲労し、押圧を解除したときにもとの形状に戻らなくなり、その結果、吹出口からの排出空気量が減り、光センサのセンサ面に付着したトナーやごみ等の微粒子を十分除去することができなくなるといった別の問題があり、このような光センサのセンサ面の清掃手段は、画像濃度制御装置を備えた画像形成装置における光センサのセンサ面の清掃手段に用いることはできないものである。

【0013】本発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたもので、その目的は、記録媒体上に形成したトナー画像の画像濃度を検出する光センサのセンサ面が、トナー等の微粒子によって汚染されるのを、常時確実に阻止することを可能にした画像形成装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明による画像形成装置は、トナー画像が形成される移動可能な記録媒体に、トナー画像の画像濃度を検出する光センサを近接配置し、光センサに結合された画像濃度制御部で光センサが検出した画像濃度データと予め記憶されている基準画像濃度データとを比較し、その比較結果に対応してトナー画像の画像濃度が基準画像濃度に一致するように制御調整する場合に、光センサのセンサ面と記録媒体との間に、センサ面上に空気流を噴出する噴出ノズルとセンサ面上の空気流を吸引する吸引ノ

5

ズルとからなる空気流形成装置を設けた手段を具備する。

【0015】前記手段によれば、噴出ノズルから光センサのセンサ面上に噴出させた空気流により光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子を飛散させ、飛散したトナー等の微粒子を含んだ空気流を吸引ノズルにより吸引するように働く空気流形成装置を設けているので、光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子をこの空気流形成装置によって悉く除去され、記録媒体表面に形成されたトナー画像の画像濃度を極めて正確に検出することができるようになって、画像濃度制御部におけるトナー画像の画像濃度の制御調整を誤りなく実行することができる。

【0016】また、前記手段によれば、光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子の除去を、噴出ノズルからの空気流の噴出及び吸引ノズルにおける空気流の吸引を利用した空気流形成装置によって行っており、噴出ノズルや吸引ノズルは、経年変化による変形や摩耗がなく、その上、噴出ノズルからの空気流の噴出量及び吸引ノズルにおける空気流の吸引量も、経年変化することがないので、常時、トナー等の微粒子の除去機能を一定化することが可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態において、画像形成装置は、表面にトナー画像が形成される移動可能な記録媒体と、記録媒体に近接配置され、記録媒体に形成されたトナー画像濃度を検出する光センサと、光センサで検出された画像濃度と基準画像濃度とを比較し、比較結果に対応してトナー画像濃度を調節する画像濃度制御部とを備えたものであって、光センサと記録媒体との間にセンサ面を挟むように配置され、センサ面上に空気流を噴出する噴出ノズルとセンサ面上の空気流を吸引する吸引ノズルとからなる空気流形成装置を設けているものである。

【0018】本発明の実施の形態の1つの好適例において、画像形成装置は、空気流形成装置が、光センサに近接し、記録媒体の移動方向上流側に配置した、センサ面上への各種粒子の飛散を防ぐ粒子遮蔽板を有しているものである。

【0019】本発明の実施の形態の他の1つの好適例において、画像形成装置は、空気流形成装置が、光センサに近接し、記録媒体の移動方向上流側及び下流側にそれぞれ配置した、センサ面上への各種粒子の飛散を防ぐ粒子遮蔽板を有しているものである。

【0020】本発明の実施の形態のさらに他の1つの好適例において、画像形成装置は、空気流形成装置が、光センサのセンサ面を覆う窓部材を有しているものである。

【0021】本発明の実施の形態の1つの具体例において、画像形成装置は、空気流形成装置が、センサ面と記

6

録媒体との間隙を、噴出ノズル配置側で狭く、吸引ノズル配置側で広くなるように傾斜配置した光センサを有しているものである。

【0022】本発明の実施の形態の他の1つの具体例において、画像形成装置は、空気流形成装置が、噴出ノズル及び吸引ノズルにそれぞれ連結されたダクトの一方にフィルター装置を接続しているものである。

【0023】本発明の実施の形態のさらに他の1つの具体例において、画像形成装置は、光センサが、発光素子の発光を記録媒体の表面方向に導く光ファイバー束と、記録媒体の表面からの反射光を受光素子に導く光ファイバー束とを備えているものである。

【0024】本発明の実施の形態の1つの制御態様において、画像形成装置は、画像濃度制御部が、記録媒体に形成されたトナー画像がベタ画像である場合に、光センサで検出したベタ画像の濃度に対応して現像装置のバイアス電圧を制御するように動作し、記録媒体に形成されたトナー画像が網点画像である場合に、光センサで検出した網点画像の濃度に対応して露光装置の露光量または1ドット露光時間を制御するように動作するものである。

【0025】本発明の実施の形態の1つの使用例において、画像形成装置は、回転するドラム感光体が、光センサが近接配置された移動可能な記録媒体であるものである。

【0026】本発明の実施の形態の他の1つの使用例において、画像形成装置は、回転するドラム状中間転写体が、光センサが近接配置される移動可能な記録媒体であるものである。

【0027】本発明の実施の形態のさらに他の1つの使用例において、画像形成装置は、トナー画像が形成された記録用紙が、光センサが近接配置される移動可能な記録媒体であるものである。

【0028】これらの本発明の実施の形態によれば、記録媒体の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出する光センサのセンサ面に付着するトナー等の粒子を除去するために、光センサのセンサ面と記録媒体の表面との間に、センサ面を挟むように配置され、センサ面上に空気流を噴出する噴出ノズルとセンサ面上の空気流を吸引する吸引ノズルとからなる空気流形成装置を設けているもので、噴出ノズルから光センサのセンサ面上に噴出させた空気流により光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子を飛散させ、飛散したトナー等の粒子を含んだ空気流を吸引ノズルによって吸引するようにして、光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子を悉く除去するようにしているので、光センサにおいて記録媒体表面に形成されたトナー画像の画像濃度を極めて正確に検出することができ、その結果、画像濃度制御部におけるトナー画像の画像濃度の制御調整を誤りなく正確に行うことが可能になる。

【0029】また、これらの本発明の実施の形態によれば、光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子の除去のために用いられる噴出ノズルや吸引ノズルは、時間の経過に伴って変形や摩耗することがなく、しかも、空気流の噴出量や吸引量も時間の経過に伴って変化することがないので、トナー等の微粒子の除去機能を一定化することができ、常時トナー画像の画像濃度を一定にすることができる。

【0030】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0031】図1は、本発明による画像形成装置の第1実施例を示す要部構成図であり、図2は、図1に図示された画像形成装置におけるA-A線部分の構成を示す一部展開図である。

【0032】図1及び図2において、1はドラム状感光体（記録媒体）、2は帯電装置、3は露光装置、4は現像装置、5はトナー、6は光センサ、6Sはセンサ面、7は転写装置、8は画像濃度制御部、9は現像バイアス電源、10は現像ロール、11は空気流形成装置、12は噴出ノズル、13は吸引ノズル、14は粒子遮蔽板、15は発光素子、16は受光素子、17は窓部材、18は第1ダクト、19は第2ダクト、20はトナー、Lは露光光、Fは空気流である。

【0033】そして、ドラム状感光体1は、モーター等の回転駆動体の付勢により図示の矢印方向に回転する。帯電装置2は、例えば、スコロトン帯電器からなり、ドラム状感光体1の表面が所定電位になるように帯電するもので、ドラム状感光体1の表面に近接配置される。露光装置3は、ドラム状感光体1にレーザー光からなる露光光Lを照射し、露光光Lによりドラム状感光体1の表面を形成画像に従った露光を行うもので、ドラム状感光体1表面から若干離れた箇所に配置される。現像装置4は、内部に、現像ロール10が配置されるとともにトナー5と磁性キャリアを含む現像剤が充填され、ドラム状感光体1の表面の露光部分に露光強度に従った量のトナー5を付着させ、トナー画像の現像を行うもので、ドラム状感光体1の表面に近接配置される。光センサ6は、発光素子15と受光素子16とを内蔵し、ドラム状感光体1との対向面をセンサ面6Sとして、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出するもので、センサ面6Sがドラム状感光体1の表面に近い位置に配置されている。転写装置7は、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像を記録用紙等の他の記録媒体に転写するもので、ドラム状感光体1の表面に接触配置される。

【0034】画像濃度制御部8は、光センサ6及び現像バイアス電源9に接続され、光センサ6における画像濃度検出出力に応答してドラム状感光体1の表面に形成されるトナー画像の画像濃度を、現像バイアス電源9から

出力される現像バイアス電圧を調整するように働く。現像バイアス電源9は、現像装置4に現像バイアス電圧を供給するもので、現像装置4の現像ロール10に接続される。

【0035】また、空気流形成装置11は、第1ダクト18に結合された噴出ノズル12と、第2ダクト19に結合された吸引ノズル13とからなり、ドラム状感光体1の表面と光センサ6のセンサ面6Sとの間に配置されるもので、センサ面6Sの一端に噴出ノズル12の噴出口が、他端に吸引ノズル13の吸引口がそれぞれ配置される。粒子遮蔽板14は、光センサ6に対してドラム状感光体1の回転方向上流側に、空気流形成装置11に略直交するように配置されており、窓部材17は、センサ面6Sを平坦にするもので、光センサ6のセンサ面6Sに取り付けられている。

【0036】前記構成による第1実施例の画像形成装置は、次のように動作する。

【0037】ドラム状感光体1が回転駆動されると、始めに、ドラム状感光体1は、帯電装置2において帯電電圧により一様な表面電位になるように帯電される。

【0038】次に、ドラム状感光体1は、露光装置3から表面に露光光Lを照射することにより、照射部分に静電潜像を形成させる。

【0039】次いで、ドラム状感光体1は、現像装置4において表面に形成した静電潜像に現像剤を接触させ、静電潜像に対応したトナー画像を形成させる。現像装置4は、現像ロール10と、現像剤の搬送量を規制する規制板と、消費したトナーを補うためにトナーホッパーと、補給ロールと、補給されたトナー5と現像剤を混合して摩擦帯電を良好にする攪拌部材と、トナー5と磁性キャリアとの混合比を検知するための磁気センサ等を備えている。そして、磁性キャリアとトナー5は、摩擦帯電によって互いに逆極性に帯電しており、現像剤をドラム状感光体1の表面に接触させる際に、現像バイアス電圧が加わっている現像ロール10とドラム状感光体1との間に発生する電界により、ドラム状感光体1の表面にトナー画像を形成する。現像剤の一例としては、粒径が40乃至100 μ mの樹脂コート・磁性キャリアと粒径が6 μ m乃至11 μ mのトナー5とを用い、平均トナー濃度 $\{(トナー重量/現像剤) \times 100\}$ が1.5乃至5.0重量%、望ましくは2乃至4重量%であるものである。なお、現像剤におけるトナー5と磁性キャリアとの混合比（トナー混合比）の制御は、磁気センサにより磁性体含有量を検知し、その検知の結果、トナー混合比が所定値を下回る場合にトナー補給信号を発生してトナーを補給し、トナー混合比が略一定になるように制御している。

【0040】続いて、ドラム状感光体1は、光センサ6において表面に形成されたトナー画像の画像濃度の検出が行われる。光センサ6は、発光素子15の発光をトナ

一画像に照射させ、トナー画像からの反射光を受光素子16で検出する、いわゆるトナー画像の光反射率を検知する。この場合、トナー画像の光反射率とトナー画像濃度とは1対1の関係にあるので、トナー画像の反射率を検知することにより、トナー画像の画像濃度（ベタ画像や網点画像の光学的濃度）が測定できる。光センサ6は、図2に示すように、発光素子15と受光素子16とレンズ（図示なし）等を一体構成したホトセンサからなるもので、センサ面6Sが窓部材17で覆われている。発光素子15には、例えば、GaAs（ガリウム・砒素）赤外線発光ダイオードを用い、受光素子16には、例えば、Si（シリコン）ホトトランジスタを用いる。

【0041】次いで、ドラム状感光体1は、転写装置7において表面に形成されたトナー画像を記録用紙（図示なし）に転写し、記録用紙の表面にトナー画像を形成する。この後、ドラム状感光体1は、クリーニング装置（図示なし）によって表面に残留しているトナー画像が清掃除去され、再度、前述の動作を繰り返し実行するために使用される。

【0042】画像濃度制御部8は、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を光センサ6で検出したとき、光センサ6で検出した画像濃度データと予め記憶されている基準画像濃度データとを比較し、その比較結果に対応した制御信号を現像バイアス電源9に供給する。

【0043】ところで、第1実施例においては、光センサ6として、発光素子15からの発光を直接ドラム状感光体1の表面に照射させ、また、ドラム状感光体1の表面からの反射光を直接受光素子16に入射させる直接型センサを用いているが、発光素子15からの発光をドラム状感光体1の表面に導く第1ファイバー束と、ドラム状感光体1の表面の反射光を受光素子16に導く第2ファイバー束とを備えた光ファイバー型センサを用いるように変更してもよい。この場合、光ファイバー型センサは、第1及び第2ファイバー束がガラスファイバー束からなっているので、温度変動に対しても安定に動作し、また、第1及び第2ファイバー束が棒状体になっているため、設置スペースが少なく済み、さらに、増幅器等を搭載した回路基板を、ドラム状感光体1の表面（光反射部）から離間した状態に配置できるので、コロナ放電を伴う帯電装置2が近傍に設置されていても、測定誤差となるノイズの発生がないという利点を有する。

【0044】ここで、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を制御調整する場合に、制御調整用のトナー画像をベタ画像で形成しているとき、画像濃度制御部8は、光センサ6で検出したベタ画像の画像濃度データ情報と予め記憶されているベタ画像の基準画像濃度データとを比較し、その比較結果に対応した制御信号を現像バイアス電源9に供給し、現像装置4に供給される現像バイアス電圧を変化させ、ベタ画像の画像

濃度（ベタ・トナー付着量）が所定値になるように制御調整する。このとき、ドラム状感光体1の表面電位と現像バイアス電圧との差が所定範囲を超えるようになると、トナーカブリが発生したり、キャリア付着が増加したりして、細線や網点の再現に影響を及ぼすので、現像バイアス電圧を変化させるとともに、帯電装置2のグリッド電圧を変化させ、ドラム状感光体1の表面電位を合わせて修正する。

【0045】一方、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を制御調整する場合に、制御調整用のトナー画像を網点画像で形成しているとき、画像濃度制御部8は、光センサ6で検出した網点画像の画像濃度データ情報と予め記憶されている網点画像の基準画像濃度データとを比較し、その比較結果に対応した制御信号を、図1の点線に示されるように、露光装置3に供給し、露光装置3から出力される露光光Lの露光量またはドット露光時間（光パルス幅）を変化させて、網点画像の画像濃度（網点・トナー付着量）を所定値になるように制御する。

【0046】また、第1実施例の画像形成装置においては、光センサ6のセンサ面6Sとドラム状感光体1の表面との間に空気流形成装置11を配置している点に特徴があるので、以下、空気流形成装置11の構成及び動作について、図2を参照して説明する。

【0047】空気流形成装置11は、光センサ6のセンサ面6S上に空気流Fを流動させるもので、図2に示すように、噴出ノズル12と吸引ノズル13とをセンサ面6Sを挟むように配置しているものである。噴出ノズル12は噴出用空気流を供給する第1のダクト18に連結され、吸引ノズル13は吸引用空気流を排出する第2のダクト19に連結される。また、第1のダクト18及び第2のダクト19は、空気流を形成する空気ポンプ（図示なし）に連結され、空気ポンプの駆動によりセンサ面6S上に空気流Fを形成させる。また、粒子遮蔽板14は、図1に図示されるように、光センサ6に近接し、かつ、ドラム状感光体1の回転方向上流側に配置される。粒子遮蔽板14は、光センサ6のセンサ面6Sや噴出ノズル12と吸引ノズル13の配置位置よりもよりも、ドラム状感光体1の表面方向に若干突出し、かつ、空気流Fの形成方向に平行方向に長い板状の構造を有しており、ドラム状感光体1の回転に伴い、ドラム状感光体1の表面近くに形成される回転気流によって、センサ面6S上に形成される空気流Fが乱されないようにすると同時に、現像装置4の周辺にトナー5等の微粒子が飛散した場合、それらの微粒子が回転気流によってドラム状感光体1の回転方向下流側に運ばれたとき、直接、光センサ6のセンサ面6Sに付着しないようにしている。

【0048】また、光センサ6のセンサ面6Sを覆っている窓部材17は、発光素子15と受光素子16とレンズ等にトナー等の微粒子が付着してセンサ面6Sがトナ

一汚染されることに対する保護機能と、センサ面6 Sを平滑にして空気流Fを窓部材17に沿って流動させ、センサ面6 Sにトナー堆積されることに対する堆積防止機能を有するもので、センサ面6 S近くを空気流Fが流動するので、エアカーテン効果によってトナー等の微粒子がセンサ面6 S上に付着することがない。

【0049】ところで、空気流形成装置11において発生させる空気流Fは、連続的に発生させることが望ましいが、場合によっては、間歇的に発生するようにしても良い。そして、空気流Fの間歇的な発生手段として、空気流Fの通流経路にシャッタを設け、このシャッタが開の場合に空気流Fを発生させるようにしてもよい。

【0050】このように、第1実施例の画像形成装置によれば、光センサ6のセンサ面6 Sに空気流形成装置11を配置し、センサ面6 S近くに空気流Fを流動させるようにしているので、センサ面6 Sのトナー汚染に基づく光センサ6のトナー画像濃度の誤検出や、画像濃度制御部8による誤制御動作の発生を未然に防止することができ、常時、ドラム状感光体1の表面に形成されるトナー画像の画像濃度を一定に制御調整することができる。

【0051】また、第1実施例の画像形成装置によれば、光センサ6に近接し、ドラム状感光体1の回転方向上流側に粒子遮蔽板14を配置しているので、ドラム状感光体1の回転に伴って発生する回転気流によって、センサ面6 S上の空気流Fが乱されることがなく、しかも、現像装置4の周辺においてトナー5等の微粒子が飛散しても、回転気流により運ばれるトナー5等の微粒子が直接センサ面6 Sに付着することがなくなる。

【0052】さらに、第1実施例の画像形成装置によれば、光センサ6のセンサ面6 Sを窓部材17で覆うようにしたので、発光素子15と受光素子16とレンズ等をトナー汚染に対して保護することができるだけでなく、センサ面6 Sを平滑面にし、その平滑面に沿って空気流Fを流動させることによりセンサ面6 Sへのトナー5等の微粒の堆積を抑制することができる。

【0053】なお、第1実施例の画像形成装置においては、1個の光センサ6をドラム状感光体1の表面に近接配置しているが、複数の光センサ6をドラム状感光体1の表面に沿って近接配置し、これらの光センサ6からの検出出力によって、トナー画像の画像濃度に対する制御調整を各別に行うようにしてもよい。この場合、複数の光センサ6には、光センサ6のセンサ面6 Sとドラム状感光体1の表面との間にそれぞれ空気流形成装置11を配置する。

【0054】第1実施例の画像形成装置を電子写真方式のプリンタ装置に適用し、長期間にわたって使用したところ、時間の経過とともに光センサ6のセンサ面6 Sがトナー汚染されることはなくなり、その結果、光センサ6のトナー汚染に基づく、光センサ6によるドラム状感光体1の表面に形成されるトナー画像の画像濃度の誤検

出や、画像濃度制御部8における誤動作の発生は皆無であった。

【0055】次に、図3は、図1に図示された画像形成装置におけるA-A線部分の第2の構成例を示す一部展開図である。

【0056】図3において、図2に示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

【0057】図3に示された構成は、光センサ6のセンサ面6 Sをドラム状感光体1の表面に対して傾斜するように配置したもので、センサ面6 Sを傾斜配置したことによって、噴出ノズル12及び吸引ノズル13の各形状を若干変更し、傾斜したセンサ面6 Sに沿って空気流Fが流動するようにしているものである。

【0058】一般に、光センサ6のセンサ面6 Sとドラム状感光体1の表面との間隔は、0.5乃至15mmになるように選択されるが、その間隔内に噴出ノズル12及び吸引ノズル13を配置するためには前記間隔として1.5mm以上が必要になり、好ましくは3mm以上が必要になる等の制約がある。この場合、噴出ノズル12の幅が空気流吹出し口が小さいと、充分な量の空気流Fが得られないだけでなく、空気流Fの圧力損失が増大して、空気流を導く第1のダクト18の内圧が高くなり、第1のダクト18を堅牢なものにしたり、大型の空気ポンプが必要になる。

【0059】このような技術的背景に際して、図3に示されるように、光センサ6のセンサ面6 Sを、噴出ノズル12側から吸引ノズル13側に行くに従ってドラム状感光体1の表面との間隔が広くなるように傾斜配置すれば、空気流Fの流動通路の断面積が噴出ノズル12側から吸引ノズル13側に行くに従って広がる傾向があるので、前記制約下においても、吸引ノズル13の開口を充分広くすることが可能になる。

【0060】次いで、図4は、本発明による画像形成装置の第2実施例を示す要部構成図であって、空気流形成装置11に2枚の粒子遮蔽板を設けた例を示すものである。

【0061】図4において、14₁は第1粒子遮蔽板、14₂は第2粒子遮蔽板であり、その他、図1に示された構成要素と同じ構成については同じ符号を付けている。

【0062】そして、第1実施例の画像形成装置は、粒子遮蔽板14を、光センサ6のセンサ面6 Sにおけるドラム状感光体1の回転方向上流側だけに配置しているものであるが、第2実施例の画像形成装置は、光センサ6のセンサ面6 Sにおけるドラム状感光体1の回転方向上流側に第1粒子遮蔽板14₁を、ドラム状感光体1の回転方向下流側に第2粒子遮蔽板14₂をそれぞれ配置しているものである。

【0063】このような配置にすれば、ドラム状感光体1の回転に伴って生じる回転気流により運ばれるトナー

13

を第1粒子遮蔽板14₁により遮断し、画像形成装置の左側上方より落下するトナーを第2粒子遮蔽板14₂により遮断できるので、飛散した微粒子のセンサ面6Sへの付着割合を、第1実施例の画像形成装置における同付着割合よりも低減することができ、センサ面6Sへの微粒子の付着によって、光センサ6が誤検出することがなくなり、画像濃度制御部8における誤動作の発生をなくすることができる。

【0064】次いで、図5は、本発明による画像形成装置の第3実施例を示す要部構成図であって、中間転写体を用い、記録用紙にカラー印刷を行うものである。

【0065】図4において、21は帯状感光体、22はドラム状中間転写体、23は記録用紙、24Yはイエロー色現像装置、24Mはマゼンタ色現像装置、24Cはシアン色現像装置、24Bはブラック色現像装置、25Yはイエロー色現像ロール、25Mはマゼンタ色現像ロール、25Cはシアン色現像ロール、25Bはブラック色現像ロール、26は第1転写装置、27は第2転写装置、28は第1クリーニング装置、29は第2クリーニング装置、30は電圧切替部であり、その他、図1に示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

【0066】そして、帯状感光体21は、帯状感光体21の表面を帯電する帯電装置2と、帯状感光体21の表面に露光光Lを照射する露光装置3と、帯状感光体21の表面にイエロー色の現像剤を付着させるイエロー色現像装置24Yと、同表面にマゼンタ色の現像剤を付着させるマゼンタ色現像装置24Mと、同表面にシアンの現像剤を付着させるシアン色現像装置24Cと、同表面にブラック色の現像剤を付着させるブラック色現像装置24Bと、帯状感光体21の表面を清掃する第1クリーニング装置28とがそれぞれ近接配置され、この他に、第1転写装置26に対向した位置でドラム状中間転写体22に接触配置されている。また、ドラム状中間転写体22は、ドラム状中間転写体22の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出する光センサ6と、ドラム状中間転写体22の表面を清掃する第2クリーニング装置29とが近接配置され、この他に、第2転写装置27に対向した位置で記録用紙23に接触配置される。光センサ6は、センサ面6Sとドラム状中間転写体22の表面との間に空気流形成装置11が設けられ、光センサ6に近接し、かつ、ドラム状中間転写体22の回転方向上流側に粒子遮蔽板14が配置されている。画像濃度制御部8は、光センサ6に接続されるとともに、現像バイアス電源9及び電圧切替部30に接続され、電圧切替部30は、現像バイアス電源9と、イエロー色現像ロール25Y、マゼンタ色現像ロール25M、シアン色現像ロール25C、ブラック色現像ロール25Bにそれぞれ接続されている。

【0067】前記構成を備えた第3実施例の画像形成装

14

置は、概略、次のように動作する。

【0068】帯状感光体21は、駆動源（図示なし）の駆動によって矢印方向に移動し、その移動時における最初の1サイクル時に、帯電器2において表面が所定電位に帯電され、露光装置3において露光光Lで露光されて表面に静電潜像が形成され、イエロー色現像装置24Yにおいてイエロー色のトナーを含む現像剤が表面に付着し、イエロー色のトナー画像が形成され、第1クリーニング装置28において不要なトナー等が除去される。次の1サイクル時に、帯電器2において表面が所定電位に帯電され、露光装置3において露光光Lで露光されて表面に静電潜像が形成され、マゼンタ色現像装置24Mにおいてマゼンタ色のトナーを含む現像剤が表面に付着し、イエロー色のトナー画像上にマゼンタ色のトナー画像が形成され、第1クリーニング装置28において不要なトナー等が除去される。その次の1サイクル時に、前記動作と同じ動作経緯によって、イエロー色及びマゼンタ色の各トナー画像の上にシアンのトナー画像が形成され、最後の1サイクル時に、前記動作と同じ動作経緯によって、イエロー色、マゼンタ色、シアンのトナー画像の上にブラック色のトナー画像が形成され、全体として、フルカラーのトナー画像が形成される。そして、帯状感光体21の表面に形成されたフルカラーのトナー画像は、第1転写装置26の駆動により、帯状感光体31の表面からドラム状中間転写体22の表面に転写される。

【0069】ドラム状中間転写体22は、駆動源（図示なし）の駆動によって矢印方向に移動し、その移動時に、光センサ6において表面に形成されたフルカラーのトナー画像の画像濃度が検出される。このとき、画像濃度制御部8は、光センサ6で検出された画像濃度データと記憶されている基準画像濃度データとを比較し、その比較結果に従って現像バイアス電源9の現像バイアス電圧を制御調整するとともに、電圧切替部30の制御切替によって、調整すべき色の現像装置24Y、24M、24C、24Bを選択し、ドラム状中間転写体22の表面に形成されるフルカラーのトナー画像の画像濃度が標準の画像濃度になるように制御調整する。そして、ドラム状中間転写体22の表面に形成されたフルカラーのトナー画像は、第1転写装置27の駆動によりドラム状中間転写体22の表面から記録用紙23の表面に転写され、その後、第2クリーニング装置29においてドラム状中間転写体22の表面に残留する不要なトナー等が除去される。

【0070】記録用紙23は、駆動源（図示なし）の駆動によって矢印方向に移動し、定着装置（図示なし）において表面に形成されたフルカラーのトナー画像を定着させ、記録用紙23にカラープリント印刷が行われるものである。

【0071】第3実施例の画像形成装置によれば、各色

の現像装置24Y、24M、24C、24Bからそれぞれ離れた位置に光センサ6を配置する、具体的には帯状感光体21を介在させた状態で光センサ6を配置することができるので、第1実施例や第2実施例のように、現像装置4と転写装置11との間に光センサ6を配置している場合と比較して、各色の現像装置24Y、24M、24C、24Bからの各色トナー5の飛散や各色トナー5を含む現像剤の落下に伴う光センサ6のセンサ面6S上のトナー汚染を軽減することができる。

【0072】また、第3実施例の画像形成装置によれば、光センサ6のセンサ面6S上に空気流形成装置11を配置し、光センサ6に近接して、ドラム状中間転写体22の回転方向上流側に粒子遮蔽板14を設けているので、画像形成装置内に浮遊するトナー5の微粒子に基づくセンサ面6Sのトナー汚染や、第1転写装置26におけるトナー画像転写時のトナー飛散に基づくトナー汚染をそれぞれ有効に防止することができる。

【0073】次いで、図6は、本発明による画像形成装置の第4実施例を示す要部構成図であって、光センサによるトナー画像の画像濃度の検出時に、転写装置を動か

せないようにしたものである。
【0074】図6において、7₁は非転写位置に移動可能な転写装置、23₁は非転写可能な記録用紙、31は除電装置、32はクリーニング装置、33は移動可能なガイドロール、34は位置固定ガイドロール、35は送りロールであり、その他、図4に示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号をつけている。

【0075】そして、第2実施例の画像形成装置は、常時、転写可能な転写装置7を用い、かつ、光センサ6及び空気流形成装置11を現像装置4と転写装置7との間に配置しているものであるが、第4実施例の画像形成装置は、非転写位置に移動可能な転写装置7₁を用い、かつ、光センサ6及び空気流形成装置11を非転写位置に移動可能な転写装置7₁から見てドラム状感光体1の回転方向下流側に配置しているものである。

【0076】第4実施例の画像形成装置は、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像（ベタ画像または網点画像）の画像濃度を光センサ6で検出する場合、非転写位置に移動可能な転写装置7₁及び移動可能なガイドロール33をそれぞれ非転写位置に移動させ、図6の実線で示すように、非転写位置に移動可能な転写装置7₁の配置位置において記録用紙23₁をドラム状感光体1の表面から離間した状態で搬送させる。このとき、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像は、非転写位置に移動可能な転写装置7₁により記録用紙23₁に転写されずにそのまま残留し、光センサ6においてその画像濃度が検出される。その後、残留したトナー画像は、除電装置31において除電され、次いで、クリーニング装置32においてドラム状感光体1の表面から除去される。このとき、画像濃度制御部8は、光センサ6で

検出された画像濃度データと記憶されている基準画像濃度データとを比較し、その比較結果に従って現像バイアス電源9の現像バイアス電圧を制御調整する。

【0077】また、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像を記録用紙23₁に転写する場合、非転写位置に移動可能な転写装置7₁及び移動可能なガイドロール33をそれぞれ転写位置に移動させ、図6の点線で示すように、非転写位置に移動可能な転写装置7₁の配置位置において記録用紙23₁をドラム状感光体1の表面に接触した状態で搬送させる。このとき、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像は、非転写位置に移動可能な転写装置7₁により記録用紙23₁に転写され、記録用紙23₁上にトナー画像が形成される。

【0078】なお、この時点においては、ドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の大部分が記録用紙23₁に転写され、光センサ6においてはトナー画像の画像濃度の検出が行われない。

【0079】第4実施例の画像形成装置によれば、光センサ6においてドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出する際に、記録用紙23₁にトナー画像が転写されないので、記録用紙23₁の節約をすることが可能になる。

【0080】また、第4実施例の画像形成装置によれば、光センサ6を現像装置4から離れた位置に配置しているので、ドラム状感光体1の回転に伴い、現像装置4の周辺部に飛散するトナー5等の微粒子が光センサ6のセンサ面6S上に付着する割合が低くなり、その分、空気流形成装置11の空気流Fの流量を少なくすることができ、特に、空気流形成装置11を間歇的に動作させる場合、動作休止時間を多く取ることができる。

【0081】続く、図7は、本発明による画像形成装置の第5実施例を示す要部構成図であって、光センサを記録用紙に対向配置させ、記録用紙に転写したトナー画像の画像濃度を検出するようにしたものである。

【0082】図7において、33₁は位置固定ガイドロールであり、その他、図6に示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

【0083】そして、第5実施例の画像形成装置は、光センサ6及び空気流形成装置11をドラム状感光体1の表面に近接配置する代わりに、記録用紙23に近接配置しているもので、記録用紙23上に形成されたトナー画像の画像濃度を光センサ6によって検出するようになっているものである。この場合、光センサ6及び空気流形成装置11は、記録用紙23に張力を与える位置固定ガイドロール34と対向した位置に配置する。光センサ6の配置位置を位置固定ガイドロール34との対向位置に選べば、光センサ6のセンサ面6Sと記録用紙23の表面との間隔が略一定になり、一定の測定精度を得ることが可能になる。

【0084】第5実施例の画像形成装置によれば、環境

条件や記録用紙23の種類により、記録用紙23へのトナー画像の転写効率が変化しても、転写効率の変化に対する補正を行う必要がない。

【0085】また、第5実施例の画像形成装置によれば、光センサ6を現像装置4から離れた位置に配置しているので、ドラム状感光体1の回転に伴い、現像装置4の周辺部に飛散するトナー5等の微粒子が光センサ6のセンサ面6S上に付着する割合が低くなり、その分、空気流形成装置11の空気流Fの流量を少なくすることができ、特に、空気流形成装置11を間歇的に動作させる場合、動作休止時間を多く取ることができる。

【0086】さらに、第5実施例の画像形成装置によれば、光センサ6を記録用紙23に対向配置させた場合、長期の使用によって光センサ6のセンサ面6S上に紙粉が付着するようになるが、空気流形成装置11を動作させることにより、センサ面6S上に付着した紙粉を簡単に除去することができる。

【0087】続いて、図8は、本発明による画像形成装置の第6実施例を示す要部構成図であって、ドラム状感光体1の表面に、それぞれ、第1及び第2光センサと第1及び第2空気流形成装置とを配置したものである。

【0088】図8において、6₁は第1光センサ、6₂は第2光センサ、11₁は第1空気流形成装置、11₂は第2空気流形成装置、36は比較判定部、37₁は第1ポンプ、37₂は第2ポンプ、38₁は第1空気流変化部、38₂は第2空気流変化部、39は汚れ除去制御部であり、その他、図4に示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

【0089】そして、第6実施例の画像形成装置は、ドラム状感光体1の表面における、現像装置4と転写装置7の間に第1光センサ6₁及び第1空気流形成装置11₁を配置し、転写装置7から見てドラム状感光体1の回転方向下流側に第2光センサ6₂及び第2空気流形成装置11₂を配置している。第1光センサ6₁及び第2光センサ6₂は比較判定部36の各入力に接続され、比較判定部36の一方の出力は画像濃度制御部8に接続される。第1空気流形成装置11₁は第1ポンプ37₁に接続され、第2空気流形成装置11₂は第2ポンプ37₂に接続される。比較判定部36の他方の出力は汚れ除去制御部39の入力に接続され、汚れ除去制御部39の一方及び他方の出力は、それぞれ第1空気流変化部38₁を介して第1ポンプ37₁及び第2空気流変化部38₂を介して第2ポンプ37₂の各制御端に接続される。

【0090】前記構成による第6実施例の画像形成装置は、次のように動作する。

【0091】第1光センサ6₁はドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出し、第1画像濃度検出データを出力を比較判定部36に供給し、同様に、第2光センサ6₂はドラム状感光体1の表面に形成されたトナー画像の画像濃度を検出し、第2画像濃度

検出データを出力を比較判定部36に供給する。比較判定部36は、供給された第1画像濃度検出データと第2画像濃度検出データとを比較し、両データが所定範囲内で一致している場合、いずれかのデータが画像濃度制御部8に供給され、画像濃度制御部8は、供給されたデータに従って現像バイアス電源9の出力現像バイアス電圧を制御し、ドラム状感光体1の表面に形成されるトナー画像の画像濃度を制御調整する。一方、比較判定部36は、供給された第1画像濃度検出データと第2画像濃度検出データとを比較し、両データが所定範囲内で一致しなかったり、一方のデータが欠如しているような場合、異常信号を汚れ除去制御部39に供給する。

【0092】このとき、汚れ除去制御部39は、第1空気流変化部38₁及び第2空気流変化部38₂にそれぞれ駆動信号を供給し、駆動信号を受けた空気流変化部38₁及び第2空気流変化部38₂は、第1ポンプ37₁及び第2ポンプ37₂を駆動動作させる。その結果、第1空気流形成装置11₁及び第2空気流形成装置11₂は、それぞれ空気流を第1光センサ6₁のセンサ面及び第2光センサ6₂のセンサ面上に発生させ、第1光センサ6₁のセンサ面及び第2光センサ6₂のセンサ面上に付着したトナー5等の微粒子を除去するように働く。

【0093】この場合、空気流変化部38₁及び第2空気流変化部38₂による第1ポンプ37₁及び第2ポンプ37₂の駆動動作は、前述のように、第1ポンプ37₁及び第2ポンプ37₂を動作停止状態から正常動作状態に移行させるものであってもよく、また、第1ポンプ37₁及び第2ポンプ37₂の動作状態を強めるようなものであってもよい。

【0094】第6実施例の画像形成装置によれば、第1光センサ6₁及び第2光センサ6₂の配置により、それらのセンサ面のトナー5等の微粒子による汚染状態を把握することが可能になるので、第1光センサ6₁及び第2光センサ6₂の中のいずれか一方が汚染状態になったときだけ、第1空気流形成装置11₁及び第2空気流形成装置11₂を働かせればよいので、第1空気流形成装置11₁及び第2空気流形成装置11₂における消費電力を低減することができる。

【0095】また、第6実施例の画像形成装置によれば、第1光センサ6₁及び第2光センサ6₂の検出出力が所定範囲内で一致しているときだけ、画像濃度制御部8がトナー画像の画像濃度の制御調整を行っているの

で、画像濃度制御時の信頼性を高めることができる。

【0096】次に、図9は、本発明による画像形成装置に用いられる空気流形成装置の一例を示す要部構成図であって、ダクトにフィルター装置を結合した例を示すものである。

【0097】図9において、38は空気ポンプ、40はフィルター装置であり、その他、図3に示された構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

【0098】そして、噴出ノズル12は第1ダクト18の一端に結合され、吸引ノズル13は第2ダクト19の一端に結合される。第1ダクト18の他端は空気ポンプ38の出力端に直接結合され、第2ダクト19の他端はフィルター装置40を介して空気ポンプ38の入力端に結合される。

【0099】前記構成による空気流形成装置11によれば、吸引ノズル13が光センサ6のセンサ面6S上に付着しているトナー5を含んだ微粒子を吸引したとき、これらの微粒子は、第2ダクト19に結合されているフィルター装置40で除去され、これらの微粒子を含まない空気だけが空気ポンプ38に入力される。そして、空気ポンプ38は、これらの微粒子を含まない空気を第1ダクト18及び噴出ノズル12を通して空気流Fとしてセンサ面6S上に噴出するようにしているので、センサ面6S上に噴出される空気流を清浄なものとすることができる。

【0100】また、空気流形成装置11においては、第1ダクト18を通る空気流を光センサ6の周辺以外の画像形成装置内から取り込む場合、第1ダクト18を通る空気流を清浄にするため、第1ダクト18の空気取込口または第1ダクト18の途中でフィルター装置40を結合することが望ましい。一方、第2ダクト19の空気流25を画像形成装置外に排出する場合、排出空気を清浄にするため、第2ダクト19の空気排出口または第2ダクト19の途中でフィルター装置40を結合することが望ましい。

【0101】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、光センサのセンサ面と記録媒体の表面との間に、センサ面を挟むように配置され、センサ面上に空気流を噴出する噴出ノズルとセンサ面上の空気流を吸引する吸引ノズルとからなる空気流形成装置を設け、噴出ノズルから光センサのセンサ面上に噴出させた空気流により光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子を飛散させ、飛散したトナー等の粒子を含んだ空気流を吸引ノズルによって吸引するようにして、光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子を悉く除去するようにしているので、光センサにおいて記録媒体表面に形成されたトナー画像の画像濃度を極めて正確に検出することができ、その結果、画像濃度制御部におけるトナー画像の画像濃度の制御調整を誤りなく正確に行うことが可能になるという効果がある。

【0102】また、本発明によれば、光センサのセンサ面に付着したトナー等の粒子の除去のために用いられる噴出ノズルや吸引ノズルは、時間の経過に伴って変形や摩耗することがなく、しかも、空気流の噴出量や吸引量も時間の経過に伴って変化することがないので、トナー等の微粒子の除去機能を一定化することができ、常時トナー画像の画像濃度を一定にすることができるという効

果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像形成装置の第1実施例を示す要部構成図である。

【図2】図1に図示された画像形成装置におけるA-A線部分の構成を示す一部展開図である。

【図3】図1に図示された画像形成装置におけるA-A線部分の他の構成を示す一部展開図である。

【図4】本発明による画像形成装置の第2実施例を示す要部構成図である。

【図5】本発明による画像形成装置の第3実施例を示す要部構成図である。

【図6】本発明による画像形成装置の第4実施例を示す要部構成図である。

【図7】本発明による画像形成装置の第5実施例を示す要部構成図である。

【図8】本発明による画像形成装置の第6実施例を示す要部構成図である。

【図9】本発明による画像形成装置に用いられる空気流形成装置の一例を示す要部構成図である。

【図10】既知の画像濃度制御装置を備えた画像形成装置の構成の一例を示す要部構成図である。

【符号の説明】

- 1 ドラム状感光体（記録媒体）
- 2 帯電装置
- 3 露光装置
- 4 現像装置
- 5 トナー
- 6 光センサ
- 6₁ 第1光センサ
- 6₂ 第2光センサ
- 6S センサ面
- 7 転写装置
- 7₁ 非転写位置に移動可能な転写装置
- 8 画像濃度制御部
- 9 現像バイアス電源
- 10 現像ロール
- 11 空気流形成装置
- 11₁ 第1空気流形成装置
- 11₂ 第2空気流形成装置
- 12 噴出ノズル
- 13 吸引ノズル
- 14 粒子遮蔽板
- 15 発光素子
- 16 受光素子
- 17 窓部材
- 18 第1ダクト
- 19 第2ダクト
- 20 現像剤
- 21 帯状感光体（記録媒体）

21

22

- 22 ドラム状中間転写体（記録媒体）
- 23 記録用紙（記録媒体）
- 23₁ 非転写可能な記録用紙
- 24Y イエロー色現像装置
- 24M マゼンタ色現像装置
- 24C シアン色現像装置
- 24B ブラック色現像装置
- 25Y イエロー色現像ロール
- 25M マゼンタ色現像ロール
- 25C シアン色現像ロール
- 25B ブラック色現像ロール
- 26 第1転写装置
- 27 第2転写装置
- 28 第1クリーニング装置
- 29 第2クリーニング装置

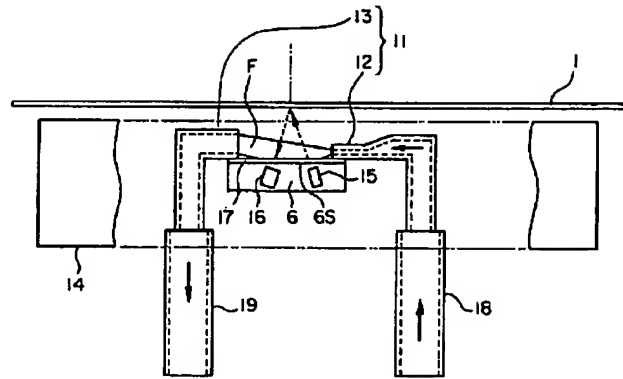
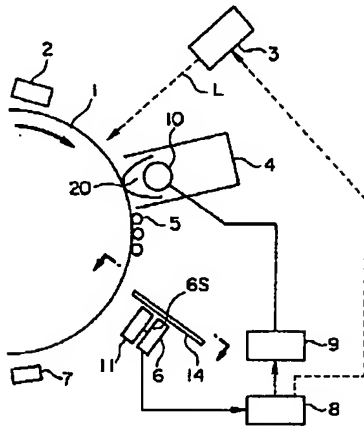
- 30 電圧切替部
- 31 除電装置
- 32 クリーニング装置
- 33 移動可能なガイドロール
- 33₁、33₄ 位置固定ガイドロール
- 35 送りロール
- 36 比較判定部
- 37₁ 第1ポンプ
- 37₂ 第2ポンプ
- 10 38₁ 第1空気流変化部
- 38₂ 第2空気流変化部
- 39 汚れ除去制御部
- L 露光光
- F 空気流

【図1】

【図2】

【図 1】

【図 2】

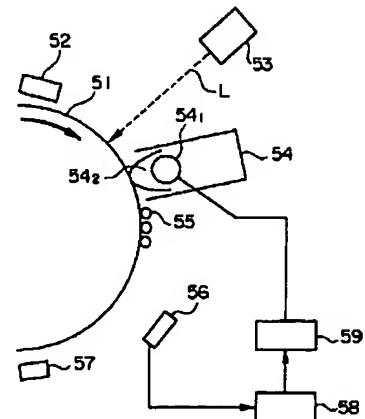
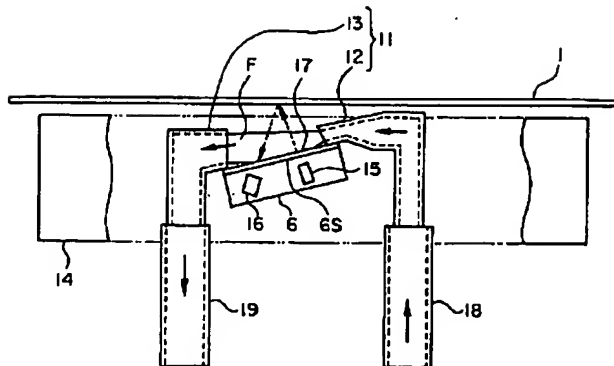


【図3】

【図10】

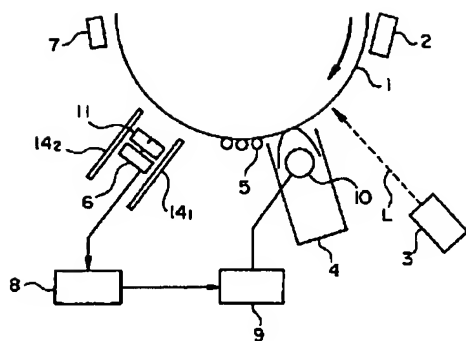
【図10】

31



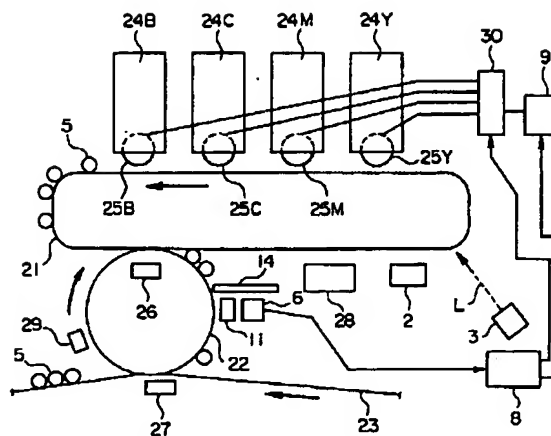
【図4】

【図 4】



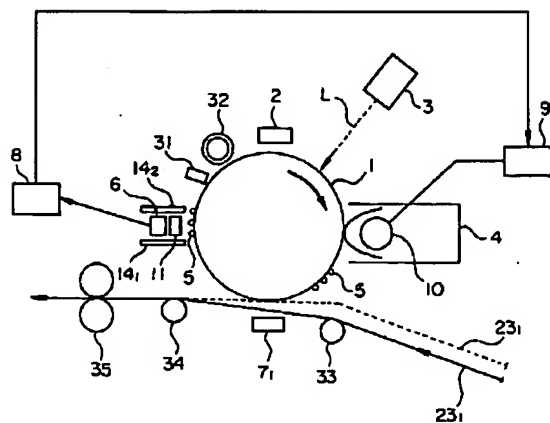
【図5】

【図 5】



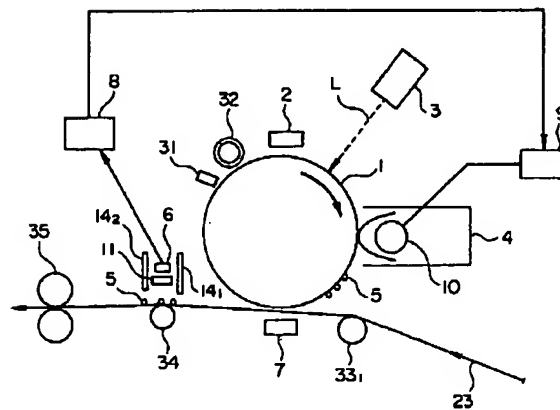
【図6】

【図 6】



【図7】

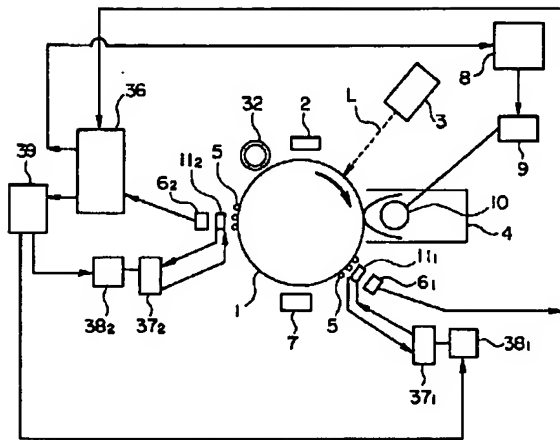
【図 7】



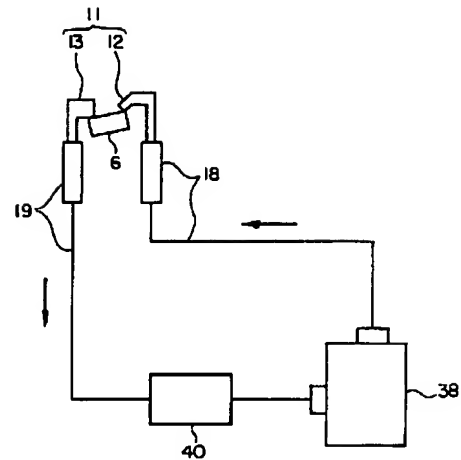
【図8】

【図9】

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 細谷 明
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB10 CC20 DD05 DD12
EE02 EE13 GG01 GG02 GG03
HH02 JJ11 JJ17 KK02 KK03
LL04 MM05
2H027 DA09 DA10 DE02 EA02 EA05
EC06 ED06 HB20 JA01 JB01
JB12 JB14 JB15 JC18 JC20
2H077 DA03 DA47 DA49 DA63 DB08
GA04